b. Prezesowi Przyjaciółki? ... tej Krakowskiej w dowód głębokiej cz[ci] i poważania tą skr[omną] pracę ofiaruje Kr. 29.6.1872 autor

Nowsze teorje gorączki

zestawił

Dr. Edward Korczyński,

Lekarz ordynujący w szpitalu św. Łazarza w Krakowie.

LWÓW 1872.

Nakładem Redakcji czasopisma „Służba Zdrowia."

Skład główny w księgarni K. Wilda.

W każdej nauce doświadczalnej pewniki wyrabiają się powoli, przez ciągłe ścieranie się zdań, przez walkę domysłów i wniosków. Dlatego też i medycyna postępuje naprzód, wśród ustawicznego wahania się między najsprzeczniejszemi zasadami i domysłami, tak dalece, że każde, chociażby najbardziej wyczerpujące przedmiotowe przedstawienie, nie zdoła określić z pożądaną dokładnością stanowiska, jakie zajmuje nauka w pewnej danej chwili. Przytoczenie całego sporu naukowego, uwidocznia daleko lepiej i bardziej obrazowo, pogląd na bieżącą sprawę naukową, bo tylko w ten sposób czytający może sobie wyrobić własne zapatrywanie i przyswoić to, co uznał za najodpowiedniejsze.

Ustalenie nauki o ciepłocie w zakresie fizjologicznym i patologicznym, jest jednem z najważniejszych zadań medycyny. Przedmiot ten obchodzić powinien każdego lekarza postępowego, bo stanowi podwalinę nietylko teoretycznych rozumowań, ale wpływa znakomicie na kierunek leczniczy w każdej gałęzi chorób.

W obecnym wywodzie starać się będę o podanie, w jak najkrótszem streszczeniu, najnowszych doświadczeń i spostrzeżeń, dotyczących gorączki, opierając się bądź to na rozprawach oryginalnych, lub posługując się w braku tychże dziełami zbiorowemi.

W u n d e r l i c h oparty na licznych własnych spostrzeżeniach i doświadczeniach B a e r e n s p r u n g'a, Z i m m e r m a n n'a, i T r a u b e'g o dowiódł stanowczo (V e r h a l t e n d e r E i g e n w ä r m e 1868), ż e p o d n i e s i e n i e c i e p ł o t y c i a ł a, j e s t j e d y n y m s t a ł y m o b j a w e m w e w s z y s t k i c h o k r e s a c h i r o d z a j a c h g o r ą c z k i. Od tego czasu nietylko że żaden z badaczów nie powstał z nową teorją, ale nadto coraz bardziej ustala się przekonanie, że rozliczne objawy, które razem wzięte stanowią pojęcie gorączki, są po największej części następstwami podniesienia ciepłoty ciała. Niebezpieczny wpływ gorączki na ustrój, wywodzi obecnie już każdy lekarz, z nieprawidłowej ciepłoty ciała, która trwając czas dłuższy, wznieca zwyrodnienia miąższowe licznych narządów wewnętrznych, jak: wątroby, nerek, serca, mięśni dowolnych i drobniejszych naczyń.

Co do przyczyny tego zbiorowego zjawiska, które pospolicie gorączką zowiemy, nie ma dotychczas najmniejszej zgodności pomiędzy badaczami, lecz istnieje tylko znaczna liczba teorji, bronionych i zwalczanych, z pośród których kilka zasługuje na bliższe uwzględnienie. W miarę o ile rozwijały się nauki pomocnicze, o tyle pewniejszą stawała się droga doświadczeń i ścisłych spostrzeżeń, dlatego też zapomniano o domysłach, wysnutych na tle rozumowania, lub opartych na doświadczeniach niezgodnych z dzisiejszym stanem nauki, a chwycono się pojęć stwierdzonych prawidłami fizyki i chemji, lub ustalonych przy łóżku chorego. Pomijam więc dawne teorje neuropatologiczne i jatromechaniczne, jako mające obecnie tylko wartość historyczną, a przechodzę do tych, które wyłoniły się w ostatnich czasach, i jeszcze w obecnej chwili z mniejszem lub większem powodzeniem utrzymują się u steru.

I.

Cl. Bernard (Clinique Européenne) dowodzi, na podstawie ścisłych badań fizjologicznych, że w ustroju zdrowym istnieją samoistne ogniska krążenia, które skutkiem odrębnych wpływów nerwowych znachodzą się pod odmiennem parciem ościennem i dlatego mogą równocześnie wykonywać odmienne czynności. W samym ustroju znachodzić się mają warunki do objęcia czynności dopełniczej w pewnym kierunku. I tak: po przecięciu nerwu współczulnego podnosi się ciepłota, po tejże samej stronie ciała, parcie ościenne krwi zwiększa się, a krew żylna staje się jasno-czerwoną, podczas gdy po stronie przeciwnej obniża się ciepłota i parcie krwi ościenne. Krew żył wątrobowych, ma być w stanie fizjologicznym, o 0·2—1·0° C. cieplejszą, aniżeli krew w tętnicy głównej brzusznej (aorta abdominalis), i ma dochodzić do 40—41° C. W wątrobie i jelitach odbywa się więc przyspieszone gorenie, a ciepło, które się tam nagromadza, jest zapasem, z którego czerpie reszta ustroju.

W stanie chorobowym zwiększa się, zdaniem B., ciepłota wątroby, i to w miarę, jak podczas dreszczu ciepłota obwodowa się zmniejsza, następnie ciepło rozpromienia się już ciągle po całym ustroju z ognisk przyspieszonego ukwaszania pierwiastków. W skutek dostania się do krwi jakichś istot chorobowych i zadrażnienia nerwu współczulnego, ma powstawać dreszcz, potem nerw współczulny popada w stan znużenia czyli częściowego porażenia, narządy wewnętrzne przyjmują na siebie czynność dopełniczą, ciepłota ich rozpromienia się ku obwodowi ciała, a skutkiem zmienionej mieszaniny krwi, nastają zboczenia w odżywianiu, które niekiedy przedstawiają się w postaci zapalenia miejscowego. Stopień ciepłoty mierzo-

nej pod pachą, świadczyłby według B. nie o istotnem podniesieniu się ciepłoty, lecz tylko o wyrównywaniu ciepłoty środkowej i obwodowej za pomocą nerwów naczynioruchowych.

Zobaczymy poniżej, jak ważnego znaczenia nabędzie to wyrównywanie ciepłoty, aczkolwiek w innem tego słowa rozumieniu, w teorji Liebermeistr'a.

Marey, jako zwolennik teorji Bernard'a, wywodzi gorączkę z porażenia napięcia (tonus) naczyniowego, które pociąga za sobą rozszerzenie naczyń, zmniejszenie parcia ościennego, przyspieszenie krążenia, wyrównywanie się ciepłoty powierzchni ciała z ciepłotą narządów wewnętrznych, większe przepacanie istot odżywczych i zwiększone utlenianie tkanin. (Physiologie medicale de la circulation du sang. 1863).

Przeciwko teorji Bernard'a wystąpili Schiff (1859) i Samuel (1860). Obydwaj wywodzą gorączkę nie z porażenia, lecz z zadrażnienia nerwów odżywczych, opierając się głównie na tem spostrzeżeniu, że odnogi, których ciepłota podniosła się, skutkiem przecięcia nerwu współczulnego, okazują następowo miejszą ciepłotę, aniżeli reszta ciała, jeżeli zwierzęciu wznieci się gorączkę przez wstrzyknięcie do żył istot gnilnych.

Mylność zapatrywania Bernard'a, co do istnienia ognisk, w których wytwarza się ciepło niezawisłe od reszty ciała i gdzie znajdować się ma źródło wyrównywania się ciepłoty podczas gorączki, wykazał w ostatnich czasach H. Jacobson w Królewcu (Virchow's Archiv. B. 51. Heft 2, str. 275). Doświadczenia jego, które uskuteczniał najpierw z Bernhardt'em a następnie z Leyden'em zasługują tembardziej na uwzględnienie, że nie mierzono ciepłoty ciepłomierzami, lecz przyrządem termoelektrycznym. Ciepłomierz chociażby najmniejszy i najdokładniejszy, jest zawsze do takich doświadczeń bardzo niewygodnem narzędziem, gdyż włożony do naczynia krwionośnego, tamuje obieg krwi, odsłania naczynie i wystawia na wpływ ciepłoty otaczającego powietrza. Igły termoelektryczne mają także swe niedogodności, łatwiej jednak ustrzedz się można błędów. Przy równoczesnem porównywaniu ciepłoty komórki lewej i wątroby, pokazało się, że wątroba jest tylko o 0·15 — 0·2° C. cieplejszą od krwi serca lewego i że nawet ta różnica wcale nie jest stałą. Wysokie stopnie ciepłoty w żyłach wątrobowych, jakie otrzymywał Bernard, przypisać więc należy tylko niespokojowi zwierząt, a to tem bardziej, że J. wykazał z Leyden'em, na zwierzętach gorączkujących, że ciepłota ciała zwiększa się bezwzględnie, a więc nietylko w pojedynczych ogniskach wewnętrznych, że zwierzęta w stanie zdrowia mają w jelicie odchodowem wyższą ciepłotę aniżeli w wątrobie,

nakoniec, że po natarciu skóry olejkiem krotniowym, który wznieca sztuczne zapalenie, podnosi się ciepłota wątroby, a powinnaby się obniżać, gdyby teorja B. była słuszną.

II.

Skoro istnienie ognisk fizjologicznych ciepłoty jest nieprawdopodobnem, słusznie można zapytać, w którem miejscu wytwarza się ciepło nad miarę, w stanach patologicznych, i jakiemi drogami rozchodzi się po całym ustroju. Sądzono zrazu, że części dotknięte zapaleniem, są tem ogniskiem, i tak: Zimmermann starał się dowieść z bezwzględną pewnością, że gorączka jest zawsze wyrazem miejscowego zapalenia, że źródło zwiększonej ciepłoty, jest zawsze zrazu ograniczone, a następnie dopiero, za pośrednictwem naczyń krwionośnych, rozchodzi się po reszcie ustroju.

Przeciw tej zasadzie wystąpił B. Billroth (Langenbeck's Archiv. VI. 1865). Przekonał on się na 48. doświadczeniach, robionych bądź to na ludziach, bądź też na psach, że ciepłota rany tylko w 2-ch przypadkach była wyższą od ciepłoty jelita odchodowego. W częściach dotkniętych zapaleniem, nie może więc wytwarzać się tyle ciepła, ażeby ogrzało całą ilość krwi krążącą we wszystkich naczyniach. W najnowszych czasach porównywał Schneider (Centralblatt f. d g. m. W. 34. 1871.) ciepłotę jelita odchodowego z ciepłotą rany, zapomocą bardzo dokładnego ciepłomierza Geislerowskiego, przy czem okazało się, że ciepłota rany była zawsze niższą; Jacobson i Laudien (l. c.) przekonali się również, zapomocą doświadczeń termoelektrycznych, że ciepłota skóry, tkanki podskórnej lub mięśni dotkniętych zapaleniem, chociażby wysokiego stopnia, nie dorównywa ciepłocie narządów wewnętrznych, jak: pochwy, jelita odchodowego, jamy brzusznej, lub krwi zawartej w głównych naczyniach. Nawet w silnych zapaleniach, wywołanych przez złamanie kości, lub zniszczenie tkanki podskórnej, różnica ta wynosi zazwyczaj 1—2⁰ C. W sztucznie wznieconem zapaleniu opłucnej lub otrzewnej, błona dotknięta zapaleniem, bywała o 0'2, 0'5⁰ C. zimniejszą od zdrowej.

Lubo nie można zaprzeczyć, że część dotknięta zapaleniem, jest zazwyczaj cieplejszą od odpowiedniej części zdrowej, że ta różnica w ciepłocie wynosić może 4—5⁰ C., przecież zgodzić się trzeba z hypotezą, wypowiedzianą przez J. Hunter'a „że miejscowe zapalenie nie może podnieść ciepłoty wyżej, aniżeli wynosi ciepłota przy źródle krążenia“. Co gdy tak jest, podwyższenie ciepłoty ciała w gorączce, pochodzić może tylko od przyspieszonej sprawy gorenia.

III.

Cóż może wzniecić we krwi skłonność do szybszej przemiany pierwiastków? Domyślamy się, że choroby zakaźne zatruwają krew, i że przyrzut chorobowy (contagium) wywołuje pewne zboczenia w krwi samej, która zmieniona w swym składzie, wznieca zazwyczaj liczny szereg następowych zmian odżywczych. Inne choroby wywodzimy z dostawania się do krwi pasożytów roślinnych lub zwierzęcych, w niektórych domyślamy się istnienia pewnych tworów, bliżej nieznanych, które wywoływać mają, bądź to stan gorączkowy, bądź miejscowe zapalenia. Na podstawie tych licznych domysłów, trudno jednak wybudować teorję, któraby się dała zastosować do każdej choroby gorączkowej, trzeba je najpierw stwierdzić i doświadczeniem wykazać wpływ istot obcych na powiększanie ciepłoty krwi.

Najlepszą sposobność ku temu mają chirurgowie, osobliwie w ropnicy (pyaemia) i posocznicy (septicaemia). Istotnie wystąpili w najnowszych czasach Billroth, C. O. Weber, Bergmann i Frese z szeregiem doświadczeń, wykonanych nadzwyczaj starannie, które zwróciły na siebie uwagę całego naukowego świata. Billroth (l. c.) wykazał, że nietylko z ognisk gnilnych, lecz z każdego ogniska zapalnego, dostają się do krwi, za pośrednictwem naczyń limfatycznych, ciałka drobninowe, które wywołać mogą gorączkę, t. j. przyspieszoną przemianę pierwiastków we krwi i tkaninach. Stosownie do własności, jaką mają te ciałka, nazywa je gorączkotwórczemi (pyrogen) lub zapalno-twórczemi (phlogogen). Zdanie to uogólnił C. O. Weber (Billroth und Pitha Chirurgie I., str. 599.) i wygłosił twierdzenie: „że przez gorączkę rozumi ogólne przyspieszenie przemiany pierwiastków, połączone z wytwarzaniem się ciepła, które powstaje przez zatrucie krwi pierwiastkami rozpadających się tkanin i prowadzi je do rychłego zmniejszania się ciężaru ciała“. Najdalcj poszedł Bergmann (Das putride Gift. Centrallblatt f. d. med. Wiss. 1868. 32). Udało mu się wywołać podniesienie się ciepłoty, nietylko przez wstrzykiwanie zwierzętom do żył sepsyny, t. j. przetworu, jaki wydobył z istot gnilnych, lecz zwykłej wody, zdrowej krwi lub surowicy krwi, surowicy ropy. Sztuczna ta gorączka przemijała zazwyczaj po kilku godzinach, jeżeli w miejscu wstrzykiwań nie powstało zapalenie. Bergmann twierdzi, że po upuście krwi, czy to u człowieka zdrowego, czy chorego, dlatego ciepłota zrazu się obniża, potem zaś znacznie się podnosi, że prawidłowe wytwory przemiany pierwiastków, dostają się do krwi naraz w znacznej ilości.

Istoty obojętne, jak: woda, krew, surowica, mają więc w zasadzie ten sam wpływ co istoty gnilne, różny tylko co do stopnia.

Przeciwko tej teorji istot gorączkotwórczych wystąpił Stricker (Wochenblatt der wien. Arztl. 1870. 28.). Łączył on psom żyłę udową z tętnicą udową, zapomocą krótkiej rurki, przyczem zauważał, że ciepłota ciała podnosiła się stale aż do 2^0 C. w przeciągu dwóch godzin,

Już to doświadczenie ośmiela S. do powątpiewania w słuszność teorji B., gdyż przy przelewaniu się krwi z tętnicy do żyły, nie dostaje się do obiegu krwi płyn odżywczy z tkanin, który może zawierać w sobie istoty gorączko-twórcze, a mimo to nastaje stan gorączkowy. Następnie stwierdza S. wraz z Albert'em, asystentem kliniki Dumreicher'a szczegół bardzo zajmujący, że po wkropieniu do ucha króliczego kilku kropel olejku krotniowego, ciepłota ciała najpierw się obniża o kilka dziesiętnych stopnia, że obniżenie to trwa około 2-ch godzin, pomimo wytwarzającego się rychło zapalenia małżowiny ucha, poczem ustępuje miejsca gorączce. Stricker domyśla się, że obniżanie się ciepłoty poprzedza każdą chorobę gorączkową i dlatego radzi badać dokładnie ciepłotę w okresie zwiastunów; tymczasem jest zmuszony chwilowe ochłodzenie ustroju, uważać już jako pierwszy okres gorączki, która temsamem nie może pochodzić z wessania istot gorączko-twórczych. Jeżeli wstrzyknie się zwierzęciu do żył wodę, do której dodało się odrobinę skrobi, stale powstaje gorączka, już po upływie 20 minut. Zjawisko to nie da się w inny sposób pojąć, jak tylko, że powstają drobne zatory z kuleczek skrobi, które drażnią naczynia. W podobny sposób działałyby ciałka ropy w doświadczeniach, jakie wykonywali zwolennicy i twórcy teorji istot gorączko-twórczych.

Stricker opuszcza więc widocznie stanowisko patologji humoralnej, a przechodzi do zasad neuropatologicznych. Nie wystarcza mu już zwiększone utlenianie, bądź to krwi, bądź tkanin, nie zadawalnia on się ogólnikowem twierdzeniem, że świeża ropa, wstrzyknięta do żył, roznieca gorączkę zapomocą istot gorączko-lub zapalnotwórczych, lecz właściwej przyczyny gorączki i zapalenia szuka w zadrażnieniu nerwowem. Obniżanie się ciepłoty, po wkropieniu olejku krotniowego do ucha króliczego, tłomaczy zadraźnieniem, nerwów czulnych, zgodnie z Heidenhainem (Pflüger's Archiv, 1870. r. X. 504), który u psów zauważał zmniejszanie się ciepłoty ciała po drażnieniu nerwu kulszowego.

Dalszego poparcia nabiera zdanie Strickera w obec spostrzeżeń jego najnowszych (E. Albert und S. Stricker. Beitraege zur Lehre vom Fieber. Wien. med. Jahrbücher 1871. III. 387--398), gdzie okazuje się, że u zwierząt zranionych, wstrzyki-

wanie rozmaitych istot, wywołuje daleko wyższe stopnie gorączki, aniżeli u poprzednio zdrowych. Podnoszenie się ciepłoty, jakie nastaje po wstrzyknięciu mleka skrobiowego, nie może pochodzić od ilości wody w takowem zawartej, gdyż równa ilość wody wywołała tylko nieznaczne i przemijające podniesienie się ciepłoty. Zarówno nie zmienia się po wstrzykiwaniu tych istot parcie ościenne krwi, a tem mniej powstają jakieś objawy zadrażnienia w płucach. Sztuczna gorączka pochodzi więc od drażnienia nerwowego, do czego uprawnia i ta okoliczność, że u zwierząt odurzonych morfiną lub otrutych zapomocą kurary, mimo wstrzykiwania mleka skrobiowego, ciepłota ciała się nie podnosiła.

IV.

Jakiż bezpośredni związek może mieć układ nerwowy z powstawaniem gorączki?

W dociekaniu przyczyny gorączki zwrócono uwagę na szczególne zjawisko: że ciepłota ciała podnosi się nieraz do bardzo wysokiego stopnia, tuż przed samą śmiercią (excessiv hohe Todestemperatur), nawet zwiększa się niekiedy po śmierci (post mortale Temperatursteigerung). Zdarza się to ponajwiększej części w chorobach układu nerwowego, lub w chorobach innych układów, gdzie rozpoczyna porażenie ośrodków nerwowych (Wunderlich. Erb. Eulenburg. Quincke). Z koniecznością nasunął się więc wniosek, że w układzie nerwowym środkowym, istnieć musi jakiś narząd, który umiarkowuje wytwarzanie się ciepłoty (Waermeregulationscentrum), że porażenie tego narządu wywołuje nadmiarowe podnoszenie się ciepłoty, częściowe zaś osłabienie, stan, który gorączką zowiemy.

Zanim znane były spostrzeżenia o przedśmiertnem i pośmiertnem wznoszeniu się ciepłoty, doszedł Virchow (Spec. Path. und Ther. I. 1854.) na podstawie rozumowania, do wniosku, że gorączka nie może pochodzić od zadrażnienia jakiegoś narządu środkowego, wytwarzającego ciepło (excitocalorisches System), lecz że daleko rychlej jest następstwem porażenia lub osłabienia ośrodka nerwowego, powściągającego nadmiarowe wytwarzanie się ciepła (moderirendes System). Twierdził dalej, że miejsce, w którem poczyna się nerw błędny, nie jest jedynem ogniskiem gorączki, jak to utrzymywał Traube, gdyż przyspieszenie ruchów sercowych, jakie nastaje po przecięciu nerwów błędnych, jest tylko następowym i wtórorzędnym objawem gorączki, lecz że takich ognisk musi być więcej w układzie nerwowym środkowym.

Tscheschichin (Deut. Arch. f. Klin. Med. Jahrg. II.) starał się pierwszy, drogą bezpośredniego doświadczenia, dowieść

istnienia tego ośrodka nerwowego, pośredniczącego powstawaniu gorączki. Przy tem przekonał się, że po przecięciu rdzenia pacierzowego, zmniejsza się liczba tętna i ruchów oddechowych, że naczynia rozszerzają się, krążenie odbywa się leniwiej, a ciepłota ciała obniża się w tem wyższym stopniu, im wyżej przecięto rdzeń pacierzowy. Sądził więc, że rdzeniowi pacierzowemu przysługuje szczególna własność pośredniczenia w wytwarzaniu ciepłoty. Jeżeli jednak poprowadził cięcie przez rdzeń przedłużony, blisko tylnej części mostu Varolla, nastawał obraz całkiem przeciwny poprzedniemu, gdyż przyspieszało się tętno i ruchy oddechowe, i podnosiła się ciepłota ciała, zgoła, nastawały objawy gorączki. To naprowadzało na myśl, że w mózgu, powyżej rdzenia przedłużonego, znachodzić się musi ognisko nerwowe, które powstrzymuje zbyteczne wytwarzanie się ciepłoty i panuje nad rdzeniem pacierzowym, a względnie nad ogniskami, jakie się w takowym znachodzą i pośredniczą wytwarzaniu się ciepłoty. Gorączka jest więc według Tscheschichin'a „chorobowem wzmożeniem się czynności ośrodków rdzeniowych, skutkiem porażenia lub osłabienia czynności ośrodków mózgowych, poskramiających wytwarzanie ciepłoty".

Fischer. (Centr. f. m. W. 1869. 17.) usiłował oznaczyć bliżej siedzibę tego ośrodka nerwowego. Zauważał on kilka razy, przy nadwerężeniach górnego odcinka części szyjnej rdzenia pacierzowego, znaczne podniesienie się ciepłoty ciała, podczas gdy w podobnych przypadkach ciepłota ciała obniżała się, jeżeli tylko sznury przodkowe rdzenia pacierzowego były utrzymane. Ze spostrzeżeń tych wyprowadza Fischer wniosek, że ośrodek nerwowy, pośredniczący powstawaniu gorączki, znachodzi się w części szyjnej rdzenia pacierzowego. Rychlej jednak przyjąć można, ze stanowiska teoretycznego, że ognisko to leży w mózgu, a sznury przodkowe rdzenia pacierzowego przewodniczą tylko wpływowi jego na rdzeń pacierzowy.

Naunyn i Quincke (Berl. Klin. Woch. 1869. 11.) przecinali zwierzętom rdzeń pacierzowy, w wysokości 6. i 7. kręgu szyjnego, i ażeby uniknąć oziębienia, wkładali je do skrzyni, ogrzanej do 30° C. Przytem stwierdzili, że tuż po operacji, obniża się wprawdzie ciepłota ciała, nawet do 2° C., że jednak po 2—6 godzinach podnosi się tak, że dochodzi nieraz do 47° C. Doświadczenia te podają wprawdzie w wątpliwość twierdzenia Tscheschichin'a co do istnienia w rdzeniu pacierzowym ognisk, wpływających na wytwarzanie ciepłoty (Waermeproduktionscentra), udowadniają jednak, że w rdzeniu pacierzowym przebiegają włókna, które przeprowadzają z mózgu wpływ miarkujący tworzenie się ciepła w ustroju.

Po złamaniu lub zwichnieniu górnych kręgów szyjnych, zauważano już bardzo często, że ciepłota ciała podnosi się szybko do niesłychanej wysokości, i tak np. Weber w Londynie (Centralblatt f. 8. m. Wiss. 1869. 23.) widział w takich razach ciepłotę 44.5—45.1° C.

Przeciwko teorji Tscheschichin'a wystąpił Lewitzky (Virch. Archiv. B. 47., str. 357), który oznaczając w pracowni Hering'a wpływ chininy na ciepłotę i krążenie, powtarzał doświadczenia Tscheschichin'a i nie mógł stwierdzić, ażeby ciepłota ciała powiększała się po odłączeniu rdzenia pacierzowego od mostu Varolla. Niemniej Bruck i Günther (Pflüger's Archiv. III 578—584) wykazali, że ukłucie igłą, wykonane w okolicy tylnego. brzegu mostu Varolla, a przedniego brzegu rdzenia przedłużonego, podnosi ciepłotę ciała daleko pewniej i wybitniej, aniżeli oddzielenie mostu Varolla od rdzenia przedłużonego, które w 7. doświadczeniach tylko dwa razy dało wyniki dodatnie. Kilkakrotne nakłucia wywoływały za każdą razą wznoszenie i następowe obniżanie się ciepłoty nietylko w jelicie odchodowem, ale i w tkance podskórnej. Na podstawie tych doświadczeń, twierdzą autorowie, że mylną jest teorja Tscheschichin'a, jakoby podnoszenie się ciepłoty polegać miało na wyłączeniu wpływu, czyli na porażeniu pewnych ognisk wyrównywających ciepłotę, gdyż ukłucie, a więc drażnienie tych ośrodków jest skuteczniejsze. Istotnie można wywołać szybkie wzniesienie się ciepłoty ciała, drażniąc prądem elektrycznym granicę między mostem Varolla a rdzeniem przedłużonym; szkoda tylko, że zwierzęta dostają pośród tych doświadczeń kurczów klonicznych, które przeszkadzają w badaniu ciepłoty.

Zarzuty te nie są bynajmniej stanowczemi, w każdym razie przyznają układowi nerwowemu znakomity wpływ na powstawanie stanu gorączkowego. Dalszy rozwój teorji neurologicznej powstrzymany został przez spór naukowy, aż dotąd się toczący, który w jak najkrótszem streszczeniu obecnie przedstawię.

V.

Fick poruszył jeszcze w r. 1856. pytanie, czy gorączka koniecznie polegać musi na zwiększonem wytwarzaniu się ciepła, (vermehrte Waermeproduktion), skoro ten sam skutek sprawić może zmniejszone oddawanie ciepła na zewnątrz (verminderte Waermeabgabe). Myśl tę rozwinął Traube (Gesammelte Beitraege z. Path. u. Phys. II. 637) i utworzył następującą hypotezę: „Gorączka powstaje w ten sposób, że przyczyna wywołująca gorączkę drażni układ nerwów naczynioruchowych, a te

popadając w stan czynny, wzniecają silny kurcz mięśni naczyniowych w drobnych tętniczkach. Takie zwężenie drobnych i najdrobniejszych tętniczek, pociągnąć musi za sobą dwojakie skutki, a mianowicie zmniejsza się tak ilość krwi, jaką otrzymują naczynia włosowate, w pewnej jednostce czasu z układu tętnicy głównej, jak i parcie, jakie krew wywiera na ściany tych małych naczyń. Ze zmniejszenia ilości krwi w naczyniach włosowatych, wynika mniejsze ochładzanie się krwi na powierzchni ciała, a przy zmniejszonem parciu ościennem, mniej soków odżywczych dostaje się do tkanin i narządów wydzielniczych. Drugą przyczyną, zmniejszającą ochładzanie się ciała, jest upośledzone ulatnianie się pary wodnej przez skórę i płuca, których naczynia włosowate w czasie gorączki mają mniej krwi zawierać aniżeli w stanie fizjologicznym. Jeżeli tylko produkcja ciepła pozostaje jednakową, wszystkie części, osobliwie narządy wewnętrzne, muszą powoli stawać się coraz cieplejszymi. Po ustąpieniu tężca naczyniowego, krew napływa obficiej do naczyń włosowatych i nastaje — pot. Zwiększone wydzielanie mocznika w gorączce, polega nie na zwiększonej przemianie pierwiastków w tkaninach, tylko na bezpośredniem ukwaszaniu istot białkowatych, zawartych we krwi. Gorenie tych ciał wydawać może tylko bardzo małą ilość ciepła, gdyż jak wiadomo, najwięcej ciepła powstaje przy spalaniu się tłuszczów i węglików wodu".

Przeciwko teorji Traube'go wystąpili liczni przeciwnicy, którzy starali się wykazać jej niezgodność z zasadami fizjologji, a przedewszystkiem dowieść, że w gorączce przeważa przyspieszona przemiana pierwiastków.

Wachsmuth (Arch. f. Heilkunde VI. 1865.), podniósł tę okoliczność, że ciepłota zwierząt pomazanych pokostem, obniża się, pomimo że uniemożebnione jest parowanie płynów przez skórę i rozpromienianie ciepła na zewnątrz. Zresztą, zdaniem Wachsm. teorja Traube'go nie tłomaczyłaby wcale wychudnienia, które nastaje przy dłuższem trwaniu gorączki, i owszem, gorączka byłaby najlepszym środkiem tuczącym, gdyż oszczędzałaby ustrojowi tłuszczów i węglików wodu, które zużytkowują się w znacznej części już w stanie fizjologicznym do ogrzania ustroju. Immermann (Deutsche Klinik 1865. 1. 4.) udowodnił, że produkcja ciepła zwiększa się nawet w okresie dreszczu, zaś Liebermeister (Prag. Vierteljahrs. 1865. 1.) wykazał, że do podniesienia ciepłoty całego ciała, w przeciągu $^1/_2$ godziny o 1^0 C., nie wystarczy zupełne zniesienie utraty ciepła na zewnątrz, lecz że koniecznie przyjąć trzeba zwiększanie się produkcji ciepła podczas gorączki. Zresztą przeciwko zmniejszeniu oddawania ciepła na zewnątrz, podczas stanu gorączkowego, przemawia szczegół, zauważany już

przez Baerensprung'a, że ciepłomierz, włożony pod pachę człowieka gorączkującego, w czasie o połowę krótszym, dosięga tej wysokości, jaką okazuje w stanie prawidłowym. Leyden (Deutsch. Arch. f. klin. Med. Band V., str. 273.) wkładał odnogę dolną człowieka gorączkującego do kalorimetru, i przekonał się, że oddawanie ciepła zwiększało się w dwójnasób, tak podczas wzmagania jakoteż obniżania się gorączki, a w okresie potu dochodziło do trzyrazy większej ilości.

Z licznych doświadczeń uroskopijnych wynika, że ilość mocznika wydzielanego moczem, zwiększa się podczas gorączki. Ztąd możnaby wnosić, że stan gorączkowy polega na rączejszem utlenianiu pierwiastków azotowych, zkąd wytwarza się więcej ciepła, aniżeli w stanie prawidłowym. Twierdzenia te podają jednak w wątpliwość doświadczenia Traube'go (Gesammelte Abhandlungen II. 682.), który w moczówce cukrowej wykrył w moczu więcej mocznika, aniżeli w stanie prawidłowym, a wiadomo powszechnie, że choroba ta nie odznacza się bynajmniej szybszą przemianą pierwiastków, i że chorzy nią dotknięci, okazują zazwyczaj ciepłotę ciała nieco niższą od prawidłowej. Z tąd wynika, że ze zwiększonej ilości mocznika w moczu, nie można wnosić bezwzględnie o wzmożeniu się produkcji ciepła.

Wobec tego tylko oznaczaniem ilości wydechanego kwasu węglanego, można nabrać pojęcia o przemianie pierwiastków, podczas stanu gorączkowego, gdyż ilość wydzielanego kwasu węglowego daje najlepszą miarę szybkości, z jaką spalają się tłuszcze i węgliki wodu. Dawniejsze doświadczenia Lehmann'a wykazują wprawdzie, że u królików, podczas gorączki, zmniejsza się względna ilość CO_2 wydechanego, nie dadzą się jednakże zużytkować, z powodu, że Lehmann nie oznaczał całej ilości wydechanego powietrza, lecz tylko stosunek względny składników, zawartych w powietrzu wydechanem. Senator (Virchow's Archiv. B. 35.) doszedł również do wniosku, że koty i króliki gorączkujące wydechają stosunkowo mniej CO_2 i H_2O., aniżeli w stanie fizjologicznym. Zgodnie z Senatorem przekonał się Leyden (Deutsch. Arch. f. klin. Med. VII. 558.), że psy, którym sztucznie wzniecono gorączkę, wydechają tylko wyjątkowo więcej, a zazwyczaj mniej CO_2, aniżeli w stanie bezgorączkowym.

Jednakowoż — jak w wielu przypadkach, tak i tu — doświadczenia, wykonane na zwierzętach, doprowadzają do wniosków mylnych, jeżeli się je wprost odnosi do człowieka. U człowieka przemiana pierwiastków bezazotowych, odbywa się całkiem inaczej aniżeli u psów i królików.

Leyden (l. c.) który zapomocą przyrządu Lossen'a oznaczał w 29 przypadkach ilość CO_2, jaką wydechali chorzy na zapalenie płuc, dur osutkowy i gorączkę powrotną, twierdzi stanowczo, że bezwzględna ilość CO_2 wydechanego zwiększa się do półtoracznej ilości. Lubo więc ilość odsetków CO_2 zmniejsza, się z powodu częstszych ruchów oddechowych, właściwych gorączce, przecież w pewnej jednostce czasu wydaje chory gorączkujący więcej CO_2, aniżeli w stanie bezgorączkowym. Liebermeister (Deutsch. Arch. f. klin. Med. VII. 77.), wymyślił przy pomocy prof. Hagenbach-Bischoff'a osobny przyrząd do oznaczania ilości CO_2 w powietrzu wydechanem. Jest on podobny do przyrządu mnikowskiego Petenkoffer'a i Voit'a i polega na tem, że osoba użyta do doświadczeń, może oddychać swobodnie w miejscu dosyć obszernem, a przecież szczelnie zamkniętem. Zapomocą tego przyrządu, przekonał się Liebermeister (Deutsch. Arch. f. klin. Med. VIII. 153.), na dwóch chorych, mających zimnicę, że podczas napadu zimniczego, ustrój wytwarza i wydala więcej CO_2, aniżeli w czasie bezgorączkowym. Jest więc zdania, że podniesienie ciepłoty w gorączce, pochodzi z przyspieszonej przemiany pierwiastków. Silujanoff (Virch. Arch. B. 52. 327.) oznaczał na psach gorączkujących ilość CO_2 wydechanego sposobem Petenkoffer'a i stwierdził, że ilość kwasu węglanego stoi w prostym stosunku z wysokością ciepłoty ciała.

Przeciwko tym doświadczeniom występuje w najnowszych czasach Senator (Centrablatt f. m. W. 47. 1871.), i opierając się na ponownych doświadczeniach własnych, przytacza, że ilość CO_2 wydalanego płucami, może się niekiedy powiększyć bez wzmożenia się produkcji ciepła i bez wykonywania jakiejś pracy mechanicznej, że więc produkcja ciepła i ilość kwasu węglanego wydechanego, nie stoją z sobą w tak ścisłym stosunku, ażeby jedno było miarą drugiego. Zresztą nakłania się Senator tylko częściowo do teorji Traube'go, dowodząc (Virch. Arch. B. 45.), że podczas stanu gorączkowego, powiększa się zarówno produkcja, jakoteż utrata ciepła, że jednakże w skutek chwilowego kurczenia się wszystkich naczyń włosowatych skóry, zmniejsza się, od czasu do czasu, oddawanie ciepła o tyle, że ciepłota ciała może się przecież podnieść do znaczniejszej wysokości i na niej się utrzymać.

Naunyn (Reichert's und Dr. Bois-Reymond's Archiv. 1870. 159.) śledził bliżej wydzielenie mocznika podczas gorączki, i stwierdziwszy, że ilość mocznika zwiększa się w ogóle podczas stanu gorączkowego, zapytuje, czy pierwotne wzniesienie się ciepłoty nie pochodzi od uwięzienia w ustroju ciepła, tak że przyspieszona przemiana pierwiastków, byłaby tylko objawem następo-

wym. Po wstrzyknięciu istot gnilnych pod skórę lub do żył zwierzęcia, upływa zazwyczaj czas $1^1/_2$ do 2. godzinny, zanim ciepłota zaczyna się podnosić. Jeźliby więc można było wykazać, że w tym czasie „ukrytej gorączki“ (latentes Fieber), zwiększa się już ilość mocznika, trzebaby przyjąć z koniecznością, że przyspieszone utlenianie tkanin, jest sprawą pierwotną, podniesienie zaś ciepłoty następową, i że pierwsze nie jest koniecznem i bezpośredniem następstwem drugiego. Istotnie udało się Naunyn'owi w 5. doświadczeniach stwierdzić, że podczas „ukrytej gorączki“ zwiększa się ilość mocznika w moczu.

Schultzen (Charité Annalen XV., str. 153.) przerywa spór powyższy obszernym i gruntownym wywodem, opartym w części na rozumowaniu, w części na doświadczeniach odnoszących się do ilości i sposobu wytwarzania i wydalania mocznika, gdyż wykazuje, że rozstrzygnienie słuszności lub niesłuszności teorji Traube'go, jest tak długo prostą igraszką słów, jak długo nie będziemy mieli dokładnych obliczeń kalorimetrycznych i jak długo nie będziemy znali z wszelką naukową ścisłością ilości istot z ustroju wydalanych.

VI.

W obec tego zamieszania pojęć, sprzecznych zdań, sprzeciwiających się sobie wyników doświadczeń, które znużyć mogą najbardziej cierpliwego czytelnika, występuje najdobitniej teorja Liebermeistr'a, poparta wymownymi dowodami, które mimowoli pociągają ku sobie i istotnie w najnowszym czasie zyskują bardzo wielu zwolenników. Począwszy od roku 1860. rozwijał Liebermeister swoją teorję w licznych rozprawach, które umieszczał w kilku czasopismach, a przedstawił ją jako kształtną całość, poczęści w zbiorze wykładów klinicznych, wydawanym przez Volkmann'a (Ueber Wärmeregulirung und Fieber Volkmann's. Sammlung klinischer Vorträge N. 19. 1871.), poczęści w sprawozdaniu z kliniki Bazylejskiej (Beobachtungen und Versuche über die Anwendung des kalten Wassers bei fieberhaften Krankheiten. 1868.) Z obu tych źródeł wyjmujemy najważniejsze szczegóły:

W stanie zdrowia utrzymuje się ciepłota ciała prawie w jednej mierze i pomijając nieznaczne wahanie dobowe, wynosi około 37° C. bez względu na porę roku i ciepłotę podniebia. Tą niezmiennością ciepłoty różnią się zwierzęta ssące i ptaki od wszystkich innych zwierząt. Przypatrzmy się bliżej sposobowi, w jaki ciepłota utrzymuje się prawie niezmiennie, tak długo, jak długo choroba nie owładnie ustrojem. Zwierzę wytwarza stale pewną ilość ciepła i to

w skutek nieustannej przemiany pierwiastków i połączonego z nią gorenia, a ilość ta u człowieka jest tak znaczną, że wystarczyłaby do podniesienia ciepłoty ciała w przeciągu pół godziny o 1^0 C. Gdyby więc ustrój nie oddawał nic ciepła na zewnątrz, podniosłaby się ciepłota ciała w przeciągu 24 godzin o 48^0 C. Zapas ciepła w ustroju pozostaje więc tylko wtedy niezmienny, jeżeli tyle wytwarza się ciepła, ile równocześnie oddaje się na zewnątrz.

Jednakże produkcja ciepła zwiększa się skutkiem czynności mięśni, a zmniejsza we śnie i w spokoju; podobnież utrata ciepła łatwiejszą jest podczas pobytu w powietrzu zimnem a trudniejszą w cieplem. Skoro mimo to nie zmienia się ciepłota ciała, wypada wnosić, że produkcja ciepła stosuje się zawsze do utraty, a utrata do produkcji.

W jakiż sposób wyrównywa się utrata ciepła? Jeżeli ciepłota środka, w jakim się ustrój znachodzi, jest nizką, ochładza się powierzchnia ciała, zkąd mniej rozpromienia się ciepła na zewnątrz i mniej ulatnia się płynów; nadto kurczą się naczynia włosowate skóry, mniej krwi gorącej dopływa do powierzchni ciała, a tem samem mniej ciepła uchodzi na zewnątrz. Jeżeli zaś otaczające powietrze jest ciepłe, rozsuwają się naczynia włosowate skóry, ciepłota części obwodowych i środkowych wyrównywa się rychlej w skutek przyspieszonego krążenia; skóra jest gorącą, dlatego więcej ciepła oddaje na zewnątrz; jest wilgotną, dlatego ochładza się rychlej. Ztąd to pochodzi, że człowiek istnieć może w powietrzu, którego ciepłota dorównywa ciepłocie ciała. Podczas wykonywania silniejszych ruchów, wytwarza się wprawdzie więcej ciepła, ale nadwyżkę wydziela bądź to szybszy obieg krwi, bądź zwiększone przepacanie skóry.

Wielu autorów, a między innymi Bergmann, sądziło, że tem odgadli całą zagadkę, dla czego ciepłota ciała pozostaje niezmienną w stanie fizjologicznym. Według nich, produkcja ciepła ma zawsze pozostawać jednakową, lub przynajmniej niezależeć zupełnie od utraty ciepła. Założenie to jest nieprawdopodobnem już pośród stosunków zwykłych, jeżeli się uwzględni, jak złożone urządzenia wpływają na wyrównywanie się ciepłoty ciała, a cóż dopiero powiedzieć, jeśli ustrój znajdzie się pośród zmienionych stosunków? Podczas zimnej kąpieli nie obniża się ciepłota narządów wewnętrznych, i owszem nawet się czasem podnosi, a więc pomimo utraty tak znacznej ilości ciepła, nie zmniejsza się zapas ciepła we wnętrzu ustroju.

Ile ciepła utraci człowiek podczas kąpieli zimnej, można obliczyć bardzo łatwo, mierząc tylko ciepłotę wody przed i podczas kąpieli. Według takiego obliczenia wypada, że człowiek traci w kąpieli 20^0 C. $6^1/_2$ razy więcej ciepła, aniżeli pośród zwykłych

warunków. Widzimy więc, że w kąpieli zimnej nie wystarczy wcale wszelkie wyrównywanie utraty ciepła, a mimo to nie zmniejsza się, jak to już powyżej powiedziano, zapas ciepła w narządach wewnętrznych. Jest to możebne tylko w ten sposób, że podczas kąpieli wytwarza się w ustroju znaczna ilość ciepła i wynagradza ubytek.

Przekonać się o tem można zapomocą bezpośrednich doświadczeń kalorimetrycznych, oznaczając ciepłotę wody przed i po kąpieli, ochłodzenie obwodowe ciała i ciepłotę jelita odchodowego przed i po kąpieli. Wiedząc np., że z 137 kal., które w przeciągu $26^1/_2$ minut utracił ustrój w kąpieli o 25^0 C., przypada 31 kal. na ochłodzenie powierzchowne, pozostałą resztę 106 kal. uważać można jako ilość ciepła, która wytworzyła się podczas kąpieli. Skoro, pośród zwykłych warunków, osoba użyta do doświadczeń, wytworzyłaby w $26^1/_2$ minut tylko 42 kal. ciepła, a więc podczas kąpieli produckja ciepła była $2^1/_2$ razy większa od prawidłowej.

Obok licznych urządzeń, które służą do wyrównywania utraty ciepła, istnieje więc jeszcze godne uwagi urządzenie, zapomocą którego wywiązuje się produkcja ciepła, według każdorazowej utraty jego. Im więcej ubywa ciepła, tem żywsze gorenie odbywa się wewnątrz ustroju. To tłomaczy, dla czego w zimie więcej spotrzebowuje się pokarmów, a mieszkańcy zimnych krajów więcej używają pożywienia.

Sprawa gorenia zostawać musi pod wpływem układu nerwowego, przynajmniej przemawia za tem bardzo wiele dowodów. Ośrodki nerwowe, pośredniczące goreniu, mogą, w drodze odruchu, albo być podrażnione lub osłabione. Dotychczasowe doświadczenia (zob. IV), nie są bynajmniej ze sobą sprzeczne, a Liebermeister nie może z nich wyciągnąć innego wniosku, jak tylko, że wyrównywaniu się ciepłoty, pośredniczą dwa osobne układy nerwowe, podniecający i poskramiający, które mają wspólne ognisko w mózgu.

Nie trzeba wspominać, że wyrównywanie się ciepłoty odbywa się tylko w pewnych granicach i nie wystarcza pośród wcale niezwykłych stosunków. Jeżeli, np. zanurzy się zwierze, mające znaczną powierzchnię ciała do wody lodowej, wtedy utrata ciepła jest tak znaczną, że nawet niezwykła produkcja ciepła nie jest w stanie zapobiedz znaczniejszemu ochłodzeniu.

Jakże zachowuje się wyrównywanie się ciepłoty podczas stanu gorączkowego?

Podczas gorączki ciepłota ciała jest wyższą, aniżeli w stanie prawidłowym. Jednak podniesienie to, aczkolwiek jest właściwem każdemu okresowi gorączki, nie jest bynajmniej istotą takowej. Zapomocą gorącej kąpieli, można chwilowo u człowieka zdrowego

podwyższyć ciepłotę, sprawić ból głowy, uczucie niedogody, podnieść tętno, a nawet zwiększyć wydzielanie mocznika, a pomimo tych objawów, nie można stanu tego nazwać gorączką. Do pojęcia gorączki, potrzeba więc nadto wzmożenia się produkcji ciepła. Wynika to już z poprzednich doświadczeń, które wykazują, że przy ciągłej utracie ciepła, a mimo to, stale utrzymującej się ciepłocie, ustrój koniecznie wytwarzać musi nowe zapasy ciepła, jak niemniej z doświadczeń kalorimetrycznych Leyden'a o których poprzednio była mowa, nakoniec, z doświadczeń Liebermeistr'a, które świadczą, że człowiek gorączkujący produkuje o 20—25 proc. więcej ciepła, aniżeli człowiek okazujący ciepłotę ciała 37° C.

I to określenie gorączki nie wystarcza, gdyż u człowieka zupełnie zdrowego, wywołać można obfitszym pokarmem, lub szybszemi ruchami ciała, chwilowe wzmożenie produkcji ciepła do znacznej wysokości, bez wywołania istotnego stanu gorączkowego. Jednakże po powrocie do warunków zwykłych, ochładza się rychło ustrój, t. j. wyrównywa utratę i produkuje ciepła do 37° C., czego nie może dokazać ustrój gorączkujący.

Podczas gorączki zwichniętą jest więc zdolność wyrównywania ciepłoty do 37° C. Tak, że ciepłota wyrównywa się tylko do wyższych stopni, utrata ciepłoty wyrównywa się wprawdzie w ten sam sposób jak w stanie fizjologicznym, ale zwiększona produkcja sprawia, że ciepłota dosięga zawsze stopni wyższych. Jeżeli zapomocą kąpieli zimnej, chce się ochłodzić ustrój gorączkujący, produkuje on jeszcze więcej ciepła, i broni się w ten sposób przeciwko ochłodzeniu. Wprawdzie można usiłowania te przemódz zimną kąpielą dłuższy czas trwającą, rychlej nawet aniżeli u człowieka nie gorączkującego, i sprowadzić ustrój do zwykłej ciepłoty, jednakże ciepłota zaczyna się podnosić, skoro tylko pozwalają na to stosunki fizyczne, i dosięga napowrót tej wysokości, na jakiej znajdowała się przed ochłodzeniem. Widzimy więc, że ustrój gorączkujący okazuje ciągłe dążenie pozostania na wyższym stopniu ciepłoty ciała, tak samo jak ustrój fizjologiczny usiłuje zawsze umiarkować przybytek i ubytek ciepłoty do 37° C. Różnica między stanem gorączkowym i bezgorączkowym, polega więc nietylko na podniesieniu ciepłoty ciała, wzmożeniu produkcji ciepła, ale nadto wyrównywaniu utraty i produkcji ciepła tylko do wyższych stopni ciepłoty.

W jaki sposób nastaje ta zmiana w wyrównywaniu się ciepłoty, możemy tylko domyślać się o tem na podstawie podobieństwa ze stanem fizjologicznym. Liebermeister domniemywa się, że podczas gorączki, czynne są zarówno układy nerwowe powściągające

i podniecające wytwarzanie się i wyrównywanie ciepłoty, że działanie ich jest jednakże w ten sposób zmienione, że wyrównywają ciepłotę tylko do wyższych stopni. Liebermeister uważa jako rzecz prawdopodobną, że ostateczną przyczyną gorączki są istoty gorączko-twórcze, które wywierają wpływ pośredni, lub bezpośredni na układy nerwowe, pośredniczące wyrównywaniu się ciepłoty.

Teorja ta nietylko że tłomaczy wszystkie zjawiska gorączki, ale nie sprzeciwia się nadto używaniu kąpiel zimnych w chorobach gorączkowych, jak to niektórzy sądzili. Zwiększenie produkcji ciepła odnosi się bowiem tylko do chwili, gdy ustrój ochładzany utraca ciepło, potem obniża się ciepłota i pozostaje dłuższy czas na stopniu niższym, aniżeli przed kąpielą.

Teorję Liebermeistra popierają doświadczenia Gildemeistr'a. (Ueber die Kohlensäureproduktion bei der Anwendung von Kalten Bädern und Wärmeentziehungen. Basel 1870) które wykazują, że przy każdorazowem ochładzaniu ciała, zwiększa się ilość CO_2 wydechanego płucami, i to tem więcej, im dokładniej i silniej zadziałało zimno na powierzchnię ciała. Nawet jakiś czas po kąpieli trwa jeszcze zwiększone wydzielanie kwasu węglowego. Rochrig i Zuntz (Pflügers Archiv. IV. 57—90) — stwierdzili również, że ochładzanie zwierzęcia zimnem powietrzem lub zimną wodą, powiększa wydzielanie CO_2, a zarazem przekonali się, że przemiana pierwiastków zwiększa się najbardziej przy miernem oziębieniu, przy mocniejszem zaś, zmniejsza się, z powodu obniżania się ciepłoty ciała. Przeciwnie, ma poskramiać przemianę pierwiastków, kąpiel mająca ciepłotę 40° C. — Jeżeli słuszną jest teorja, że ochłodzenie powierzchni ciała drażni nerwy obwodowe i że energiczniejsza zmiana pierwiastków przychodzi do skutku w drodze odruchu, to bliskiem jest przypuszczenie, że i inne bodźce, działające na skórę, będą w stanie podnieść przemianę pierwiastków. Istotnie udało się wykazać autorom, że ten sam wynik jak kąpiele zimne, miały także kąpiele słone i kąpiele morskie, zawierające w sobie sól kuchenną; kąpiele ze szczaw żelazistych, drażniące skórę przez kwas węglowy; kąpiele siarczane, zawierające kwas siarkowodowy; namułowe i iglicowe, z których pierwsze mieszczą w sobie kwas mrówkowy, siarkany i siarczyki metalów, drugie zaś olejek terpentynowy. Głównem ogniskiem, gdzie odbywa się ta zmiana pierwiastków są mięśnie, gdyż u zwierząt zatrutych za pomocą kurary, zmniejsza się produkcja ciepła i zdolność wyrównywania ciepłoty. Jeżeli włoży się ciepłomierz pod pachę, już samo poruszanie ręką wystarcza do podniesienia ciepłoty na ciepłomierzu o 0·1—0·2° C.

Przeciwko teorji Liebermeistr'a, odezwało się kilku autorów.

Oprócz Senator'a, który w licznych artykułach sprzeciwia się wzmaganiu się produkcji ciepła przy ochładzaniu ustroju, i w najnowszej pracy (Centralblatt f. m. W. 1871. Nr. 47) utrzymuje stanowczo, że podczas oziębiania powierzchni ciała, nie zauważał wyraźnego powiększania się produkcji ciepła, który zresztą (Virchow's Archiv. B. 50) z zachowywania się ciepłomierza pod pachą, nie wyciągał żadnego pewnego wniosku na sprawę gorenia wewnątrz ustroju; -- występuje jako przeciwnik W. Winternitz (Wien. med. Jahrbücher. 1871. II. str. 180—209). Podnosi on tę okoliczność, że pomimo należytego zamieszania kąpieli, różne warstwy wody okazują odmienną ciepłotę, że więc ilość ciepła oddanego kąpieli nie da się dokładnie oznaczyć. Twierdzi dalej, że podnoszenie się ciepłoty pod pachą, podczas obwodowego oziębiania, nie jest następstwem zwiększonej produkcji ciepła, lecz pochodzi z zastoin krwi w obwodzie ciała, z czem zgadza się dawne bardzo spostrzeżenie Tomasza Wise'go, że ciepłota pachy zwiększa się, jeżeli za pomocą krępulca (Tourniquet), zmniejszy się obieg krwi w tętnicy barkowej. Nakoniec nadmienia, że już w prawidłowym stanie zachodzą znaczne różnice w ciepłocie pojedynczych narządów, które zwiększają się jeszcze przy ochładzaniu skóry, tak dalece, że z zachowywania się ciepłoty na jednej części ciała, nie można wnioskować o stosunkach ciepłoty w innych miejscach.

Liebermeister broniąc się przeciwko tym zarzutom (Virchow's Archiv. B. 52. str. 123), wywołał dość cierpkie i mentorskie odezwanie się poważnego Virchow'a (Arch. B. 52. str. 133), który w ostatnich czasach częściej odwołuje się na dawne wawrzyny sławy, aniżeli sięga po nowe. Występując jako rozjemca, stwierdza Virchow, że między doświadczeniami i wnioskami jego a Liebermeistr'a nie ma żadnej zasadniczej różnicy. Wywód L. odnosi się bowiem do wykazania produkcji ciepła podczas kąpieli, zaś V. do udowodnienia, że ciepłota ciała zmniejsza się po kąpieli; obydwaj zaś zgadzają się, że po kąpieli chłodnej obniża się ciepłota ciała. „Zasługa Liebermeistra," mówi Virchow, nie byłaby się wcale zmniejszyła, gdyby był uznał słuszność moich wniosków, i w ocenianiu takowych nie zwichnął punktu zapatrywania się. Ja i moi poprzednicy uważaliśmy obniżanie się ciepłoty, jako natychmiastowy i bezpośredni wynik zadziałania zimna na skórę, Liebermeister wykazał, że przypuszczenie to jest mylne, gdyż ciepłota obniża się dopiero później, a niekiedy nawet poprzednio się podnosi. Wskazał więc i wypełnił próżnię, której nawet nie domyślaliśmy się."

Ackermann wystąpił na zjeździe lekarzy niemieckich w Rostoku z zarzutami przeciwko teorji Liebermeistr'a, które obe-

cnie bliżej określił (Berl. klin. Woch. 1872. 3). Zgodnie z Winternitz'em sądzi, że oznaczenie ciepłoty wody, przed i po kąpieli, nie wskazuje jeszcze ilości ciepła, jaka podczas kąpieli przeszła z człowieka do wody, a podobnie jak Senator utrzymuje, że ciepłota pachy nie równa się ciepłocie jam ciała. Jeżeli zwierzęciu wprowadzi się ciepłomierz przez żyłę szyjną do żyły głównej, a skórę ochładza, wtedy rtęć na ciepłomierzu obniża się, co świadczyłoby przynajmniej, że ochłodzenie ciała oziębia krew żyły głównej. Ilość wydalanego CO_2 nie ma również oznaczać miary przemiany pierwiastków. Ostatnie dwa twierdzenia popiera jednak Ackermann bardzo słabymi dowodami.

W stanie prawidłowym istnieją wprawdzie urządzenia, za pomocą których wyrównywa się ciepłota, i odnoszą się one nietylko do układu krążenia, ale zarówno do narządu oddechowego. Z jednej bowiem strony częstsze ruchy oddechowe ochładzają krew, z drugiej strony kwas węglowy, nagromadzony we krwi, drażni nerwy naczynioruchowe, podnosi parcie ościenne krwi, a tem samem zmniejsza ciepłotę ciała, jak to Heidenhain wykazał. W stanie gorączkowym urządzenia te jednak nie wystarczają.

Są to więc wszystko po największej części twierdzenia ujemne, które usiłują zniweczyć teorję Liebermeistr'a. Dodatnich pewników dotąd nikt stanowczo nie wygłosił.